● ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ●

МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА
серии П

СССР ● МОСКВА

ВНИМАНИЕ!

Перед монтажом удалить уплотняющие прокладки, закрывающие вентиляционные отверстия в подшипниковых щитах.

I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ

Машины постоянного тока серии П (рис. 1) охватывают 13 типоразмеров и предназначены для длительного, кратковременного и повторнократковременного режимов работы.

В зависимости от условий работы машины изготавливаются:

а) в общепромышленном исполнении при температуре окружающей среды +35° С;

б) в морском исполнении при температуре окружающей среды ±40° С, относительной влажности 95±3%, при повышенных ударных сотрясениях и вибрациях;

в) в тропическом исполнении в соответствии с требованиями, оговоренными в «Общих технических условиях» на электротехническое оборудование, поставляемое в страны с тропическим климатом.

Машины в общепромышленном защищенном исполнении с самовентиляцией имеют обозначения П11 — П62, в морском — те же обозначения с добавлением буквы «М», в тропическом буквы «Т».

По роду защиты от воздействия окружающей среды машины выполняются защищенными, брызгозащищенными, закрытыми и водозащищенными (кроме генераторов).

По способу охлаждения различают машины: а) с самовентиляцией, б) с естественным охлаждением, в) с наружной вентиляцией, г) с независимой вентиляцией (только электродвигатели П41 — П62).

Машины в закрытом и водозащищенном исполнениях обозначаются ПБ, с наружным обдувом — ПО или ПР (см. технические данные).

По специальным заказам электродвигатели могут изготавливаться для работы от сети с меняющимся напряжением. По способу возбуждения электродвигатели изготавливаются со смешанным, параллельным или последовательным возбуждением, генераторы — с самовозбуждением и дополнительной последовательной обмоткой. Машины могут возбуждаться от постороннего источника, если это оговаривается в заказе.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Для машин серии П 1—6 габаритов принят следующий диапазон мощностей и скоростей вращения:

Исполнение машин	Двигатель				Генератор			
	Тип	Мощность, *квт*	Скорость, *об/мин*	Напряжение, *в*	Тип	Мощность, *квт*	Скорость *об/мин*	Напряжение, *в*
Общепромышленное	П11-П62	0,15 —25	750—3000	110—220	П21-П-62	0,37—25	1450, 2850	115, 230
Морское		0,082—37				0,3 —28		220/320
Тропическое		0,13 —22				0.37—20		

По способу монтажа и расположению вала электродвигатели выполняются:

а) с одним или двумя свободными концами вала;

б) с горизонтальным расположением вала, вертикальным — со свободным концом вала вниз или вверх;

в) со станиной на лапах или без лап;

г) с фланцевым щитом со стороны, противоположной коллектору, или со щитом без фланца.

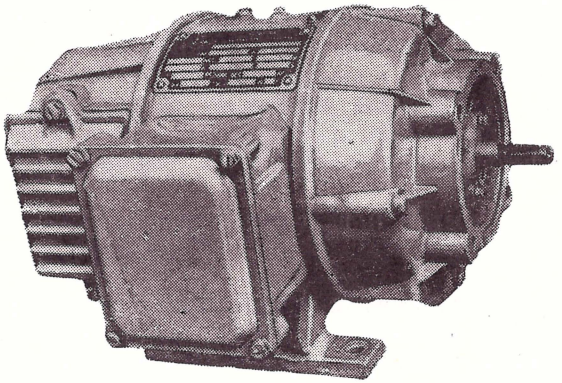

Рис. 1. Машина постоянного тока брызгозащищенного исполнения серии П

Генераторы выполняются с горизонтальным расположением вала, со станиной на лапах и одним свободным концом вала.

Двигатели и генераторы снабжены конденсаторами *22* (рис. 2, 3) для подавления помех радиоприему. По особым заказам со стороны коллектора предусматривается специальное устройство для подсоединения тахогенератора.

Направление вращения машин указано стрелкой, помещенной на корпусе.

КОНСТРУКЦИЯ

Машины серии П состоят из якоря, цилиндрической стальной станины с главными и добавочными полюсами и двух подшипниковых щитов.

Машины типов П11 — П32 выполняются двухполюсными с одним или двумя добавочными полюсами, П40—П62 — четырехполюсными с таким же количеством добавочных полюсов.

В машинах защищенного и брызгозащищенного исполнения крышки, закрывающие коллекторные люки, имеют жалюзи, обеспечивающие необходимую защиту. В машинах водозащищенного исполнения люковые крышки глухие. В машинах с самовентиляцией задние щиты имеют вентиляционные отверстия.

В зависимости от исполнения машины предусмотрена возможность замены смазки подшипниковых узлов без демонтажа и разборки их, различная конструкция вывода кабелей. Люковые крышки для некоторых исполнений машин имеют дополнительные резиновые уплотнения.

В машинах применены материалы, класс нагревостойкости которых соответствует перегревам обмоток.

Обмотки подвергаются многократной пропитке и покрытию электроизоляционными эмалями. В машинах тропического исполнения применяются изоляционные материалы, обеспечивающие работу машин в условиях тропического климата.

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Машина должна быть надежно закреплена на фундаменте при помощи болтов, диаметр которых должен соответствовать размерам проходного отверстия в лапах.

Машины рассчитаны на соединение с приводным механизмом с помощью эластичных муфт.

При размещении следует учитывать необходимость удобного обслуживания коллектора и щеток.

Заземление корпуса электрических машин осуществляется через укрепленные на лапах болты *23* (см. рис. 2, 3), к которым крепятся заземляющие проводники.

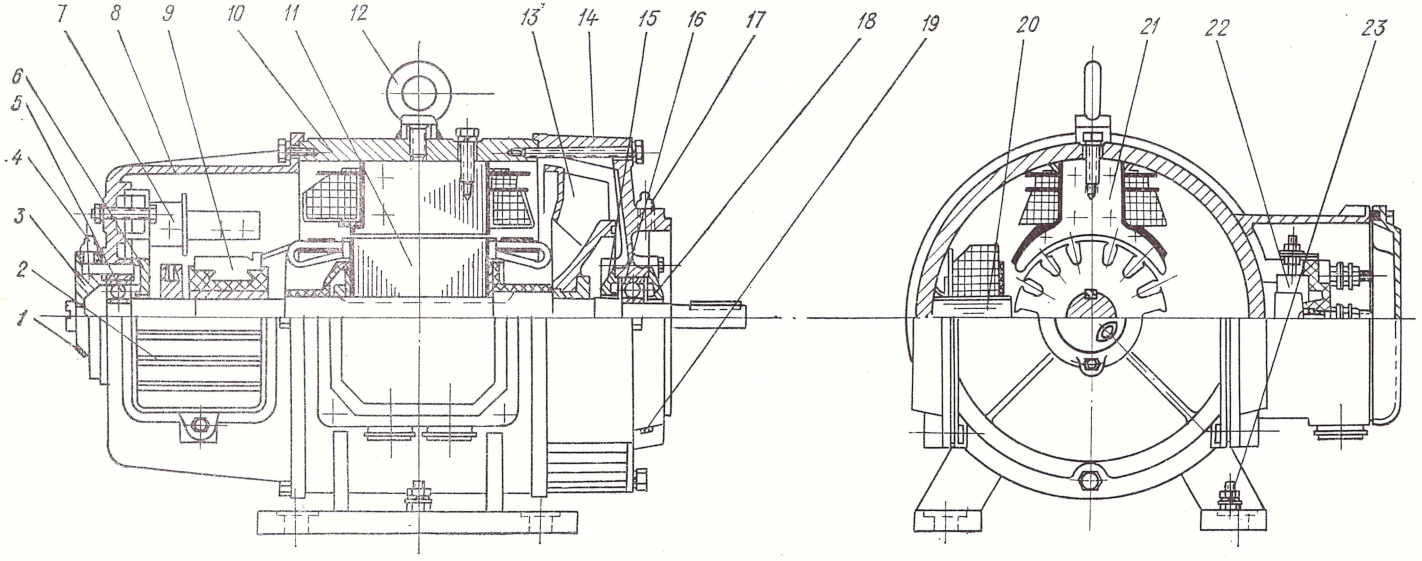

Рис. 2. Двухполюсная машина серии П. Разрез:

1 — винтовая пробка; *2* — крышка; *3* — крышка шарикового подшипника; *4* — пресс-масленка; *5* — шариковый подшипник; *6* — крышка шарикового подшипника; *7* — траверса; *8* — передний подшипниковый щит; *9* — коллектор; *10* — станина; *11* — якорь; *12* — винт грузовой; *13* — вентилятор; *14* — задний подшипниковый щит; *15* — крышка шарикового подшипника; *16* — шариковый подшипник; *17* — пресс-масленка; *18* — крышка шарикового подшипника; *19* — винтовая пробка; *20* — добавочный полюс; *21* — главный полюс; *22* — конденсатор; *23* — болт для заземления.

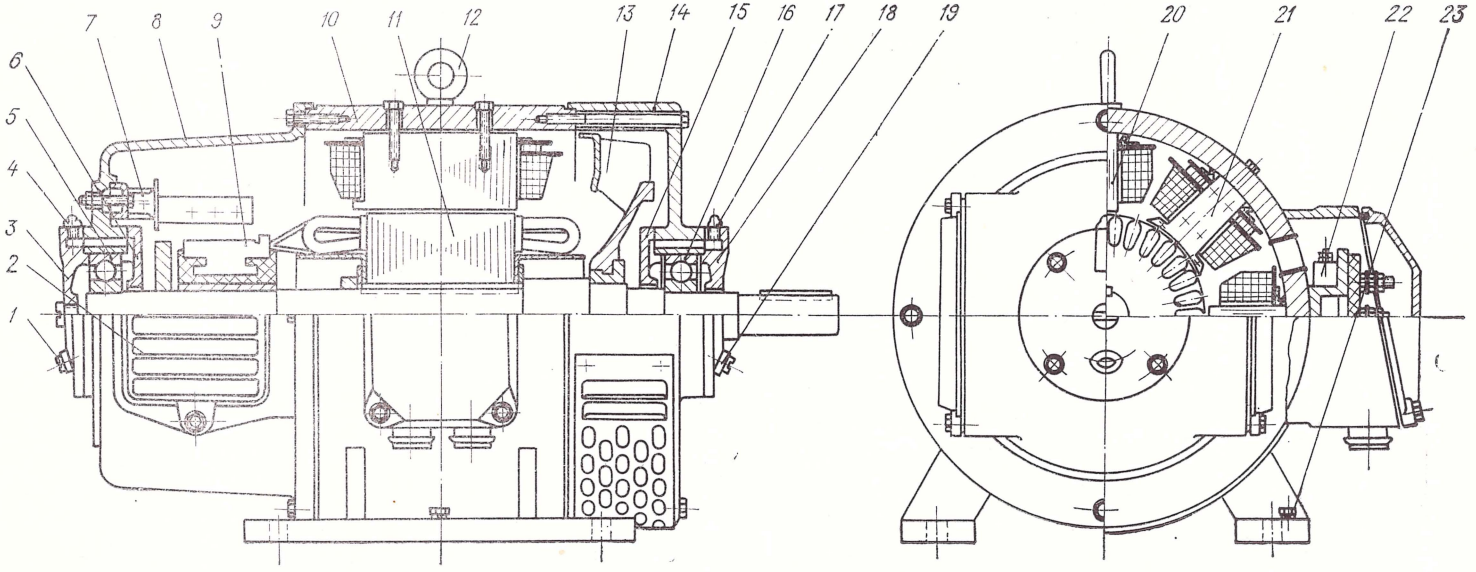

Рис. 3. Четырехполюсная машина серии П горизонтального брызгозащищенного исполнения. Разрез:

1 — винтовая пробка; *2* — крышка; *3* — крышка шарикового подшипника; *4* — пресс-масленка; *5* — шариковый подшипник; *6* — крышка шарикового подшипника; *7* — траверса; *8* — передний подшипниковый щит; *9* — коллектор; *10* — станина; *11* — якорь; *12* — винт грузовой; *13* — вентилятор; *14* — задний подшипниковый щит; *15* — крышка шарикового подшипника; *16* — шариковый подшипник; *17* — пресс-масленка; *18* — крышка шарикового подшипника; *19* — винтовая пробка; *20* — добавочный полюс; *21* — главный полюс; *22* — конденсатор; *23* — болт для заземления

КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

Для длительного хранения машину необходимо законсервировать. Для чего:

а) отсоединить машину от приводного механизма;

б) очистить машину от грязи и продуть сухим сжатым воздухом;

в) вынуть щетки из щеткодержателей, обернуть каждую влагостойкой бумагой, прижать рычажками щеткодержателей или привязать;

г) прочистить коллектор и обернуть его картоном;

д) при обнаружении коррозии на открытых металлических частях удалить ее мелкой стеклянной шкуркой, смоченной в масле;

е) протереть свободный конец вала, соединительную муфту, поверхность фланца, шпонку, заводские щитки чистой тканью, смоченной в бензине, затем сухой тканью и покрыть антикоррозийной смазкой (см. таблицу смазки, пункт 3). Смазку подогреть до температуры 70—75° С;

ж) для поглощения влаги внутрь машины поместить просушенный селикагель в мешочке из расчета 600 *г* на 1 $м^2$ поверхности чехла;

з) покрыть тальком уплотнительные прокладки, непригодные заменить;

и) плотно закрыть все крышки, тщательно заклеить вентиляционные отверстия;

к) для защиты от внешней среды машину зачехлить.

Для машин тропического исполнения:

а) подогреть консервирующую смазку до температуры 110—120° С;

б) плотно обернуть смазанную поверхность и коллектор телефонной парафинированной бумагой, обернуть полихлорвиниловой пленкой, заклеить края перхлорвиниловым клеем и обвязать стеклянной лентой.

Консервацию производить в помещении при температуре не ниже 12° С и относительной влажности воздуха не выше 70%. Следует избегать прикосновения голыми руками к консервируемой поверхности.

Через 6 месяцев произвести ревизию и в случае необходимости консервацию возобновить.

При расконсервации законсервированные части машины протереть чистой тканью, смоченной в бензине, а затем сухой. Продуть машину сухим воздухом, смазать антикоррозийной смазкой конец вала и расточку ступицы муфты, насадить муфту на вал и соединить машину с приводным механизмом.

Указать в паспорте на машину дату проведения консервации и расконсервации.

ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

В помещении, где хранится машина, температура должна быть не ниже +5° С, суточное колебание температуры воздуха не должно превышать 10° С, влажность воздуха — не более 70%. Воздух не должен содержать газов, угольной пыли, паров кислот и щелочей.

II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОРЯДОК ХРАНЕНИЯ

К обслуживанию электрических машин допускаются лица, прошедшие специальный технический инструктаж и изучившие данную инструкцию.

Электрические машины могут эксплуатироваться только при заданных условиях работы и состоянии окружающей среды, указанных в техническом описании (см. раздел «Назначение»).

Должен быть обеспечен свободный доступ к коллектору, щеткам, подшипникам, нуждающимся при эксплуатации в осмотре и обслуживании.

Во избежание случайного прикосновения к токоведущим и вращающимся частям машины и опасности от прикосновения к корпусу при пробе изоляции необходимо:

а) отверстия для входа и выхода воздуха, смотровые люки, коробки выводов закрыть предусмотренными для этого крышками;

б) корпусы машин надежно заземлить, пользуясь зажимами, маркированными знаком заземления.

При первом запуске машин нужно быть особенно внимательным и в случае повышения скорости вращения немедленно отключить установку.

При осмотре электрических машин необходимо предварительно отключить подводимое к ним напряжение.

Запрещается производить замену щеток во время вращения машин.

Принять соответствующие меры предосторожности при шлифовке коллектора или контактных колец.

ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Подготовка к действию

Проверить соответствие машины условиям заказа.

По окончании монтажа необходимо:

проверить по заводской метке правильность установки траверсы;

убедиться в свободном вращении якоря машины;

проверить правильность подсоединения выводов к машине по соответствующей схеме; надежность и исправность крепежных и контактных соединений;

измерить сопротивление изоляции. Если сопротивление изоляции ниже 0,1 Мом, машину необходимо сушить. Сопротивление изоляции измеряется 500-вольтным мегомметром.

Пуск электродвигателя

Для пуска электродвигателя необходимо проверить готовность механизма к пуску, подключить электродвигатель к сети.

В случае применения **пускового реостата** — проверить, находится ли маховичок пускового реостата в крайне левом положении *Стоп*.

Ручку реостата для регулирования оборотов, если он имеется, поставить в крайне левое положение. Плавно поворачивать маховичок на пусковом реостате из крайне левого положения *Стоп* в крайне правое положение *Ход*, задерживаясь на каждой пусковой ступени не более 1—2 *сек*, а затем поворачивать маховичок регулятора оборотов в сторону *Обороты выше* до тех пор, пока скорость вращения не достигнет требуемой величины.

При использовании **пуско-регулировочного реостата** — плавно поворачивать маховичок из крайне левого положения *Стоп* до положения *Ход*, затем в том же направлении в сторону *Обороты выше*, пока скорость вращения электродвигателя не достигнет требуемой величины.

В случае применения **магнитной станции** — нажать кнопку *Пуск*.

Остановка электродвигателя

При использовании **пускового реостата и регулятора оборотов** — плавно поворачивать маховичок на регуляторе оборотов влево, снижая скорость вращения до минимума. Быстрым поворотом маховичка на пусковом реостате возвратить маховичок в положение *Стоп*.

В случае применения **пуско-регулировочного реостата** — повернуть маховичок в крайне левое положение *Стоп*. По регулирующей части реостата маховичок поворачивать медленно, а по пусковой части быстро.

При использовании **магнитной станции** — нажать кнопку *Стоп*.

Если двигатель останавливается на длительное время, разомкнуть главный выключатель и выключить все рубильники.

После остановки электродвигатель осмотреть и убедиться в готовности его к следующему пуску.

Пуск генератора

Перед запуском машины необходимо:

а) проверить, отключен ли генератор от сети;

б) поставить маховичок реостата возбуждения в цепи возбуждения генератора в крайне левое положение;

в) запустить первичный двигатель и довести обороты до номинальных;

г) включить рубильник возбуждения, если он имеется;

д) медленно поворачивать маховичок на реостате возбуждения в сторону *Напряжение выше* до требуемой величины;

е) включить нагрузку;

ж) подрегулировать напряжение до номинального.

Остановка генератора

Медленно поворачивать маховичок в крайне левое положение.

Отключить генератор от сети.

Остановить первичный двигатель.

Выключить все рубильники.

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Генераторы при номинальной скорости вращения могут развивать номинальную мощность при отклонениях напряжения от номинального на ±5%.

Электродвигатели обеспечивают номинальную мощность при отклонениях напряжения сети от номинального значения в пределах от —5 до +10%.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Осмотр машины

Осмотр машины должен производиться в сроки, указанные в разделе «Объем и периодичность контрольно-профилактических работ».

Уход за коллектором

Поверхность нормально работающего коллектора должна быть гладкой, отполированной, иметь красноватый цвет с фиолетовым оттенком.

Во время профилактического осмотра коллектор следует протирать мягкой неволокнистой сухой тканью, слегка смоченной в бензине или спирте. При наличии следов обгара поверхность коллектора следует прочистить мелкой стеклянной шкуркой, навернутой на деревянную колодку, пригнанную по окружности кол-

лектора. **Без колодки не шлифовать.** Ширина шкурки должна равняться длине коллектора.

Шлифовку на месте по возможности следует производить на неработающих машинах и при поднятых щетках, вращая машину приводным двигателем. Там, где это невозможно, допускается шлифовка коллектора работающих машин на холостом ходу или с минимально возможной нагрузкой при номинальных оборотах.

После длительной работы, в случае износа коллектора, поверхность меди может сравняться с межламельной изоляцией. Тогда коллектор следует продорожить на глубину 1—1,5 *мм*. Дорожку прочистить, коллектор прошлифовать. Если путем шлифования не получится нормальной поверхности, коллектор проточить (в случае крайней необходимости) и прошлифовать.

На торце коллектора для машин морского исполнения имеется риска предельного износа, до которой можно протачивать коллектор.

Перед проточкой коллектора петушки и обмотку якоря оклеить бумагой, а по окончании продуть машину сжатым воздухом.

Уход за щетками

Если в результате профилактического осмотра рабочая высота щеток (см. паспорт на машину) окажется меньше допустимой, щетки заменить новыми.

Размеры и марка щеток должна соответствовать данным, указанным в паспорте на машину.

Вновь установленные щетки должны быть притерты к коллектору до полного их прилегания. Предварительная притирка щеток производится мелкой стеклянной шкуркой, закладываемой между коллектором и щеткой. До притирки новых щеток необходимо поднять щетки, не подлежащие замене. После замены щеток (до 50% и более) рекомендуется в течение 8—10 часов давать машине $^1/_3$ или $^1/_4$ нормальной нагрузки. Щетки должны свободно, без заеданий передвигаться вдоль обоймы.

Рекомендуемый зазор между нижней кромкой обоймы щеткодержателя и поверхностью коллектора должен быть 1,5—2,5 *мм*.

Уход за подшипниками

Осмотр подшипников и смену смазки (см. паспорт на машину) производить во время профилактического осмотра.

Температура каждого подшипника в рабочем состоянии машины не должна превышать температуру окружающей среды более чем на +40° С, шум во время работы должен быть равномерным. При выявлении недопустимого превышения температуры, неравномерного или повышенного шума подшипники нужно осмотреть. В случае необходимости произвести разборку маши-

ны. После вскрытия подшипника необходимо удалить смазку, промыть полость подшипника и подшипник вначале керосином, затем бензином, слегка наклонив машину обмоткой кверху. При обнаружении повреждений подшипник заменить новым. Если при чистке и замене смазки повреждения не будут обнаружены, а шум или перегрев не исчезнут, подшипник также заменить. Для снятия подшипника пользоваться съемником.

Для насадки на вал новый подшипник очистить от консервирующей смазки путем промывки бензином, подогреть равномерно в масляной ванне, температура которой должна быть 80—90° С. Подогретый подшипник насадить на вал посредством легких ударов молотка по медной прокладке, упирающейся во внутреннее кольцо подшипника.

Перед сборкой подшипниковых узлов надо заложить в подшипники смазку, не допуская их загрязнения (см. раздел «Смазка»). После сборки подшипниковых узлов рекомендуется в течение 2—3 *мин* вращать якорь вручную, затем в течение 5 *мин* вращать машину на холостом ходу при пониженном напряжении. Для проверки качества сборки подшипниковых узлов включить машину на холостой ход на 5—10 *мин* при номинальном числе оборотов.

При замене смазки без разборки машины, если это предусмотрено, необходимо:

Открыть винтовые пробки *1, 19* (см. рис. 2, 3) и через пресс-масленки *4, 17* при помощи автомобильного шприца нагнетать новую смазку до полного вытеснения через спускные отверстия отработанной смазки, подключить машину в сеть и дать ей поработать в течение 30 *мин* с открытыми спускными отверстиями для выхода излишек смазки.

Отключить машину от сети.

После остановки машины открыть люковые крышки *2* и осмотреть внутреннюю подшипниковую крышку. При наличии смазки на поверхности крышки удалить смазку.

Закрыть спускные отверстия винтовыми пробками и подключить машину к сети.

Уплотнения

Уплотнительные прокладки люковых крышек и выводной коробки должны иметь гладкую поверхность, без трещин и уступов. Уплотнительные прокладки, потерявшие эластичность, заменить новыми.

Сушка машины

Рекомендуются следующие способы сушки машины: внешним нагреванием, током короткого замыкания, током от постороннего источника. При сушке машины нужно повышать температуру до

+70° С в течение 5—6 часов. Сушку внешним нагреванием производить нагретым сухим сжатым воздухом (давление не более 2 *атм*).

Для сушки током короткого замыкания якорь замыкается накоротко через обмотку дополнительных полюсов — амперметр, рубильник и предохранитель.

Сериесная обмотка при этом отключается. Корпус машины надежно заземляется, и машину вращают посторонним двигателем.

Перед началом сушки щетки сдвигаются с нейтрали в направлении вращения на одно-два коллекторных деления. Затем машину пускают в ход, постепенно превышая скорость вращения, пока сила тока в якоре не достигнет надлежащей величины.

Если без возбуждения этого не удается достигнуть, следует дать в шунтовую обмотку очень слабое независимое возбуждение, для чего включить последовательно с шунтовым реостатом большое добавочное сопротивление.

Перед выключением возбуждения скорость вращения следует понизить, а щетки несколько сдвинуть по направлению вращения. Увеличение силы тока производить осторожно.

У некоторых машин при номинальном числе оборотов без возбуждения ток короткого замыкания достигает величины, значительно превышающей номинальную. В таких случаях, если нельзя понизить число оборотов, в цепь якоря включают небольшое добавочное сопротивление.

При сушке током от постороннего источника цепь якоря с обмоткой добавочных полюсов и последовательной обмоткой подключить к сети с напряжением, равным 3—6% от номинального. При этом сила тока, необходимая для нагрева машины до +70° С, не должна превышать 50—60% номинального тока. В период сушки якорь медленно поворачивать.

Следует иметь в виду, что такой невозбужденный и ненагруженный двигатель при незначительном сдвиге щеток с нейтрали может пойти вразнос, поэтому необходимо все время наблюдать за машиной и при разгоне двигателя немедленно выключить ток.

Включение и выключение обмоток производить только через реостат. Сопротивление изоляции в нагретом состоянии должно быть не менее 0,5 *Мом*. При достижении указанного сопротивления изоляции машину сушить в течение 3—5 часов, производя измерение сопротивления изоляции через каждый час. **Нельзя прекращать сушку при понижении сопротивления изоляции.**

Люковые крышки в процессе сушки открыть.

Разборка и сборка

Разборку машин производить в следующем порядке:

1. Отсоединить от машины все провода, подведенные к ней.
2. Отсоединить машину от спаренного с ней механизма.

3. Закрепив строп за грузовой винт *12* (см. рис. 2, 3), снять машину с фундамента или салазок.

4. Снять муфту при помощи стяжного приспособления.

5. Снять крышку с коллекторных люков переднего щита, ослабить болты, крепящие траверсу *7*.

6. Поднять щетки и отсоединить кабели от траверсы.

7. Снять крышку *3* подшипника переднего щита.

8. Избегая перекосов, снять передний подшипниковый щит *8*, используя нарезные отверстия для отжимных винтов. В машинах, где нет нарезных отверстий, щит снять легкими ударами деревянного или металлического молотка через деревянную прокладку по борту щита.

9. Отжать задний подшипниковый щит *14* от расточки станины *10*, пользуясь отжимными винтами.

10. Не повредив обмотки, вынуть из машины якорь *11* вместе с задним подшипниковым щитом, предварительно обернув бумагой коллектор *9*.

11. При необходимости снять траверсу из расточки щита.

При разборке машины подшипники *5, 16* снимать с вала не следует, они снимаются только для замены.

Сборку машину производить в порядке, обратном разборке.

При сборке машин, в которых предусмотрена замена смазки без разборки, с помощью фиксирующей шпильки следить за тем, чтобы паз для прохода смазки, имеющейся во внутренних крышках *5, 16* подшипника переднего и заднего подшипниковых щитов, совпадал с отверстием для прохода смазки в самом щите.

Перед сборкой машин проверить сопротивление обмоток и прочность изоляции.

Проверить зазоры между добавочными *20* и главными *21* полюсами и якорем, величина которых указана в паспорте на машину.

При необходимости снять задний щит с подшипника, отделив крышку *18* подшипника. Якорь положить на верстак, свесив вентилятор *13*.

Траверсу установить по метке, поставленной на ней и на подшипниковом щите.

Разборка машин других исполнений производится в аналогичном порядке.

ОБЪЕМ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЬНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

С целью контроля за нормальным техническим состоянием электрооборудования необходимо периодически проводить планово-предупредительные осмотры.

В зависимости от объема и сроков проведения осмотры разделяются на осмотр № 1, № 2 и № 3.

Осмотр № 1 в зависимости от условий эксплуатации и условий окружающей среды должен проводиться:

ежедневно;

не реже одного раза в неделю;

не реже одного раза в месяц.

При осмотре № 1 необходимо устранить с наружных и легко доступных внутренних частей машины пыль, масло, грязь и посторонние предметы. Измерить сопротивление изоляции машин относительно корпуса.

Осмотр № 2 проводить не реже одного раза в 3 месяца.

Необходимо выполнить требования осмотра № 1 и, кроме того, проверить:

надежность крепления машины к фундаменту, соединения муфты, арматуры и щеткодержателей;

крепление в машинах траверсы и установку ее по заводской метке;

состояние рабочей поверхности коллектора и износ щеток;

надежность заземления корпуса машины.

Очистить коллектор от пыли. Продуть машину сухим сжатым воздухом давлением не более 2 атмосфер или посредством ручного меха.

Осмотр № 3 проводится при текущем ремонте.

Выполнить все требования осмотров № 1 и 2. Кроме того:

проверить весь крепеж машины и поджать до отказа крепежные детали;

проверить равномерность нажатия пружин щеткодержателей: удельное нажатие для щеток марки ЭГ4 — 150—200 *гс/см*^{2}, для щеток марки ЭГ74 — 200—300 *гс/см*^{2};

убедиться в надежности контактных соединений проводов шин, кабелей.

Результаты осмотра и проведенной работы внести в паспорт на машину.

Своевременный и тщательный уход за оборудованием повысит срок и безаварийность его работы.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причины неисправности	Способы определения и устранения неисправности
Искрение под щетками	Неправильное положение щеток	Проверить положение траверсы по заводским меткам, имеющимся на щите и траверсе
Равномерное, в некоторых случаях довольно значительное искрение при нагрузке. При холостом ходе машина не искрит	Зазор между якорем и добавочными полюсами мал или велик	Проверить и установить под всеми добавочными полюсами одинаковый зазор (см. паспорт на машину)

Неисправность	Причины неисправности	Способы определения и устранения неисправности
Обмотка якоря местами сильно нагревается	Междувитковое соединение или короткое замыкание в одной или нескольких якорных катушках	Требуется ремонт в специализированных мастерских
Почернение некоторых коллекторных пластин, находящихся на определенном расстоянии друг от друга (соответственно числу полюсов или пар полюсов)	Плохой контакт в якоре, большей частью в соединениях между обмоткой и коллектором вследствие плохой пайки	Тщательно проверить пайку всех соединений между обмоткой якоря и почерневшими пластинами коллектора. Все неисправные места пайки вновь перепаять
После каждой чистки или обточки коллектора чернеют одни и те же пластины. Изоляция между двумя или несколькими коллекторными пластинами сильно выгорела	Обрыв обмотки в катушке якоря или в обмотке, находящейся между почерневшими пластинами коллектора. Обрыв большей частью происходит в соединениях между коллектором и обмоткой, редко в самой катушке	Требуется ремонт в специализированных мастерских
Почернение каждой второй или третьей пластины коллектора	Выступает изоляция между пластинами коллектора	Продорожить изоляцию между пластинами коллектора на глубину 1—1,5 *мм*
Щетки одного полюса искрят сильнее щеток других полюсов	Зазор между якорем и отдельными полюсами неодинаков	Установить одинаковые зазоры, заложив прокладки под полюсы
Вся обмотка якоря нагревается равномерно, иногда наблюдается наклонность к искрению	Машина перегружена	Устранить перегрузку
Перегрев коллектора и щеток	Превышение температуры коллектора возможно при установке щеток другой марки или при сильном нажатии щеток на коллектор	Поставить щетки марки, указанной заводом (см. паспорт на машину). Ослабить нажим щеток,создав нормальное давление
Перегрев обмотки возбуждения. Некоторые катушки сильно нагреваются, часть катушек остается холодной	Междувитковое соединение или короткое замыкание в одной или в нескольких полюсных катушках	Измерить напряжение на отдельных катушках добавочных и главных полюсов, неисправную катушку заменить новой в специализированных мастерских
Искрение щеток, нагревание якоря	Ток возбуждения увеличился вследствие уменьшения сопротивления обмотки возбуждения от короткого замыкания в неисправных катушках	

Неисправность	Причины неисправности	Способы определения и устранения неисправности
Генератор не возбуждается или дает пониженное напряжение	Короткое замыкание в обмотке якоря, между пластинами или петушками коллектора	Поврежденные якорные катушки заменить новыми. Осмотреть все петушки, соединившиеся вместе — разогнуть
	Обрыв или плохой контакт в обмотке якоря	Тщательно проверить пайку всех соединений между обмоткой якоря и коллектором. Неисправные места пайки перепаять
Генератор при холостом ходе дает номинальное напряжение; при нагрузке генератора напряжение сильно падает	Понижение числа оборотов первичного двигателя	Устранить причины понижения числа оборотов первичного двигателя
Генератор дает повышенное напряжение при холостом ходе и при нагрузке	Число оборотов выше номинального	Установить правильное число оборотов
	Сопротивление шунтового регулятора мало	Включить в цепь возбуждения генератора последобательно с имеющимся шунтовым регулятором постоянное добавочное сопротивление или заменить шунтовой регулятор другим, с большим сопротивлением
Нет тока в якоре при включенном пусковом реостате	Обрыв в пусковом реостате или в проводах	Найти при помощи контрольной лампы или мегомметра места обрыва и устранить обрыв
Ток в якоре и шунтовой обмотке имеется. Двигатель не запускается или работает с пониженным числом оборотов. Щетки сильно искрят	Обрыв или плохой контакт в обмотке якоря	Проверить пайку всех соединений между обмоткой якоря и пластинами коллектора. Все неисправные места пайки перепаять
	Междувитковое соединение, короткое замыкание или заземление в якоре	Поврежденные якорные катушки заменить новыми в специализированных мастерских
Число оборотов двигателя при номинальном напряжении больше номинального числа оборотов	Щетки сдвинуты с нейтрали против вращения двигателя	Поставить щетки на нейтраль
	Сопротивление шунтового регулятора слишком велико	Уменьшить сопротивление шунтового регулятора, а в случае надобности совершенно выключить его

Неисправность	Причины неисправности	Способы определения и устранения неисправности
	Междувитковое соединение или короткое замыкание в одной или в нескольких шунтовых катушках	Измерить напряжение на отдельных катушках добавочных и главных полюсов. Неисправную катушку заменить новой
Число оборотов двигателя при номинальном напряжении меньше номинального числа оборотов	Щетки сдвинуты с нейтрали вперед по направлению вращения двигателя	Поставить щетки на нейтраль
	Сопротивление шунтового регулятора слишком мало	Увеличить сопротивление шунтового регулятора
Подшипники греются	Ненормальная работа подшипников может быть вызвана недостаточным или чрезмерным количеством смазки	Заложить нужное количество смазки (см. раздел «Смазка»)
	Загрязненность подшипников	Прочистить и промыть подшипники, заменить смазку

СМАЗКА

Для подшипников применяется консистентная смазка, марка которой указана в паспорте на машину (см. таблицу смазки, пункт 1, 2).

Пространство между шариками и сепараторами в подшипнике заполнить по всей окружности, а углубления в наружной и во внутренней крышках заполнить смазкой от $^1/_3$ до $^2/_3$ объема углублений. Чрезмерное количество смазки может вызвать повышенный перегрев подшипников.

Для смены смазки машину следует разобрать, если смена смазки не предусмотрена без разборки машины.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Перемещение машины следует производить по ровному основанию, избегая резких толчков и ударов.

При перемещении машин с помощью подъемных средств крепить стропы можно только за грузовые винты или ушки, не допуская прикосновения стропа к сальникам и к коробке выводов.

Таблица смазки

№ п. п.	Применяемые смазки		Рекомендуемые смазки для замены	
	наименование	ГОСТ, ТУ	наименование	фирма
1	Смазка ВНИИ НП-242	МРТУ № 38-1-153-64	Molykote type BR-2 Aeroshell Grease 6B DTD-783 Aeroshell Grease 8 Aeroshell Grease 8 DTD-806 Shell Alvania TP1, 2 Retinax A-C	The Alpha Molykote Corp. U. S. A, Shell England U. S. A. Shell England
2	Смазка 1-13 жировая	ГОСТ 1631-61	Shell Retinax-RB, -A, C, —H, ML-30. ML-36, MC-1325 MC-1330, MB-2027, M(M-20, M-25, M-30), F-15, F-19, F25, B-100, B-1000, B-2019, B-2025 B-1031 Gargoyle Grease Gargoyle SB, AA, -B, SKF-1, SKF-28	Shell England Toho Shokai Ltd Japan Socony Vacuum corp U. S. A.
3	Смазка пушечная (смазка УНЗ)	ГОСТ 3005-51	Shell Otina Compound	Shell England

III. ТИПЫ МАШИН, ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ НА БАЗЕ СЕРИИ П

На базе машин серии П изготавливаются следующие типы машин:

1. Однофазные и трехфазные генераторы переменного тока типа АП — горизонтальные на лапах, защищенного исполнения с самовентиляцией.

Контактные кольца в генераторах расположены со стороны, противоположной свободному концу вала.

2. Генераторы постоянного тока типа ПД — со станиной без лап, защищенного исполнения с самовентиляцией, имеющие более жесткую конструкцию крепительного фланца.

3. Электродвигатели постоянного тока единой серии П — для станков нормальной и повышенной точности, отвечающие повышенным требованиям к уровню вибрации и неуравновешенностям.

Эти машины по конструктивному исполнению аналогичны машинам серии П, поэтому обслуживание и эксплуатация этих машин производится по данной инструкции.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Техническое описание

Назначение 1
Технические данные 2
Конструкция 3
Размещение и монтаж 3
Консервация и расконсервация 6
Порядок хранения 7

II. Инструкция по эксплуатации

Указания по технике безопасности 7
Подготовка изделия к работе 7
Подготовка к действию 7
Пуск электродвигателя 8
Остановка электродвигателя 8
Пуск генератора 9
Остановка генератора 9
Особенности эксплуатации 9
Техническое обслуживание 9
Осмотр машины 9
Уход за коллектором 9
Уход за щетками 10
Уход за подшипниками 10
Уплотнения 11
Сушка машины 11
Разборка и сборка 12
Объем и периодичность контрольно-профилактических работ . 13
Возможные неисправности и их устранение 14
Смазка 17
Таблица смазки 18
Транспортирование в процессе эксплуатации 17

III. Типы машин, изготавливаемых на базе серии П

Внешторгиздат. Заказ № 0674Н/333-В.